

ПРЕИМАГИНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ БЛОХИ
STENOPHTHALMUS GOLOVI (APHANIPTERA)

Н. Ф. Дарская, Р. С. Карандина, С. В. Никульшин

Научно-исследовательский противочумный институт Кавказа и Закавказья,
г. Ставрополь

C. golovi в эксперименте завершают метаморфоз в широком диапазоне температур (от 28—30 до 2—6°), но только при высокой влажности (90—100%). Продолжительность всего развития, от яйца до выноса имаго, составляет 28—557 сут в зависимости от температуры и большой растянутости выноса во всех условиях. Эмбриогенез занимал 4—97 сут. Способность завершать метаморфоз при 2—6° и очень длительно существовать на стадии личинки (до 516 сут) отличает *C. golovi* от остальных изученных суслиных блох и других видов рода *Stenophthalmus*.

Численность блох — один из факторов, влияющих на течение эпизоотий чумы среди грызунов. Для правильного понимания причин сезонных и годовых изменений численности блох и ее различного уровня по территории недостаточно наблюдений за размножением блох в природе (временем откладки яиц) и выносом молодых блох. Необходимо знать длительность преимагинального развития и зависимость последнего от физических факторов среды, что можно проследить только в лабораторных экспериментах. Обнаружение возбудителя чумы у горных сусликов и их эктопаразитов на склонах Эльбруса и прилежащих территориях вызвало необходимость всесторонне изучить экологию блох горного суслика — основного носителя чумы в данном очаге. В Приэльбрусье *C. golovi* — один из наиболее многочисленных на этом грызуна видов блох, паразитирующий также на многих других млекопитающих. Сведения о преимагинальном развитии этих блох в литературе отсутствуют.

Наши опыты проведены с *C. golovi golovi* Ioff et Tifl., 1930 из лабораторных культур, начатых от особей из Учкулана и Баксана. Установлена длительность развития, диапазон гигротермических условий, в которых может успешно завершаться метаморфоз, выживаемость на преимагинальных стадиях, а также показатели температуры и влажности, при которых развитие идет наиболее быстро и с наименьшей смертностью. Развитие прослежено при 27 различных сочетаниях температуры (2—6, 9—11, 12—14, 16, 18—20, 23—25, 28—30°) и относительной влажности (70, 80, 90, 100%). Опыты ставили в 3—5 повторностях. В каждом случае чаще всего брали по 100—150 яиц. Для поддержания постоянной температуры использовали бытовые рефрижераторы, лабораторные теплицы и камеру «Гренландия». Нужную влажность создавали в экспериментах с помощью растворов едкого калия, солей и воды (Кожанчиков, 1961). Проветривали эксикаторы с влажностью 100% ежедневно, открывая их на 1 ч, остальные — во время просмотра опытов. Выращивание блох от яйца до имаго проводили в постоянных заданных гигротермических условиях при стандартной диете для личинок (Юргенсон, Теплых, 1971). Яйца и личинок содержали в субстрате из песка и личиночного корма в стеклянных стаканчиках (диаметр 2.5, высота 3.0 см). Опыты просматривали с интервалами от одного до нескольких дней в зависимости от стадии развития и темпера-

туры. В опытах использовали 3575 яиц, получено 1678 личинок и 437 имаго.

Имаго получены при 16 сочетаниях температуры и влажности (в 3 из них — только единичные экземпляры) из 27 испытанных. Диапазон гигротермических условий, при которых *C. golovi* способны завершать метаморфоз, заметно меньше, чем у *Ceratophyllus (Citellophilus) tesquorum* Wagn., 1898 (Карандина, Дарская, 1974) за счет меньших пределов пригодной влажности. Температурные границы развития оказались даже шире вследствие лучшей выносливости к низкой температуре.

На стадии яйца эти блохи могут существовать в широком диапазоне температуры и влажности. Эмбриогенез проходит при температуре от 28—30 до 2—6° и влажности от 100 до 70%. Значительный выход личинок (выше 40 и до 85% от числа яиц) получен при температурах от 23—25 до 2—6° и влажности от 100 до 80% (а также 70% при 16 и 2—6°). В условиях высокой температуры эмбриогенез этого вида резко лимитируется влажностью. Значительная выживаемость отмечена при 23—25° и влажности 100 и 90%, а при 28—30° только при 100%. Начиная с 18—20° снижение выживания с уменьшением влажности до 80 и даже 70% (при 16°) менее существенно. Максимальный показатель получен при температуре 23—25° и влажности 90%. Наименьшая испытанная температура 2—6° для блох этого вида по выживаемости на стадии яйца оказалась более пригодной, чем наибольшая температура 28—30°. Изменения температуры в пределах от 18—20 до 9—10° и влажности от 100 до 80% не вызывали существенных изменений выживаемости.

Развитие личинок и стадий в коконе имеет место в значительно меньшем диапазоне гигротермических условий. Имаго получены при всех испытанных температурах, но в значительном числе — только при высокой влажности (100—90%), а в более низкой — лишь единичные экземпляры в редких опытах. Показатель относительного числа имаго от числа личинок первого возраста был больше (от 40 до 77%) в условиях от 23—25 до 9—11°. Высокая температура не очень благоприятна: при 23—25° значительный показатель (60%) отмечен только при 100%, а температура 28—30° оказалась мало пригодной для данного вида (8% только при влажности 100%). В условиях самой низкой температуры (2—6°) выживаемость оказалась почти такой, как при 23—25°, но наблюдений было мало. Показатели менее изменчивые в зависимости от влажности, получены при 16 и 12—14° (52—77%).

Для *C. golovi* характерна значительная продолжительность развития. Минимальный срок от яйца до имаго — 28 сут приходится на температуру 23—25°. Растянutosть выхода имаго в этих условиях была большой — максимальный зарегистрированный срок появления имаго достигал 3.5 мес. Со снижением температуры до 18—20 и 16° наименьший срок возрос до 53 сут, а наибольший превысил 10 мес. (растянутость сроков достигала 9 мес.). С дальнейшим понижением температуры наименьшие сроки были 74 и 131 сут (при 12—14 и 9—11°), а наибольший превышал 11 мес. Ход выплода имаго проследим на следующих примерах. При температуре 16° и влажности 90—100% в 1-й месяц с начала выплода был выбран 71% от числа полученных имаго; за 2—3-й и 4—5-й месяцы — по 12—15% и еще позже — 2%; при температуре 12—14° в 1-й месяц — 54%, а в последующие указанные сроки соответственно 28, 14 и 4%; при температуре 9—11° в 1-й месяц — 32%, а позднее — 32, 22 и 14%. Таким образом, с понижением температуры уменьшалось относительное число особей, завершающих метаморфоз в меньшие для данных условий сроки.

Минимальная для каждой из испытанных температур продолжительность эмбриогенеза изменяется с 4 (28—30°) до 6 (18—20°) и 22 сут (9—11°), после чего возрастает еще резко — 55 сут (2—6°). Растянutosть выплода личинок меньше всего при 16° (3 сут), а больше (29 и 42 сут) при 9—11° и 2—6°.

Обращает на себя внимание способность *C. golovi* длительно выживать на стадии личинки. Например, при 12—14° живые личинки максимально

зарегистрированы на 150-й день (приводим сроки с откладки яиц). При 2—6° последняя живая личинка отмечена через 1 год 7 мес. В двух опытах при влажности 90—100% из 36 личинок через 8 мес. были живы 23 (из них 20 экз. достигли III возраста и 1 из них приготовилась к окукливанию, а 3 относились ко II возрасту). Из этих личинок только 8 экз. были оставлены при прежней низкой температуре; от них получены 1 самка и 1 самец в сроки около 1.5 лет. Остальных 15 личинок через 8—9 мес, с начала опыта перенесли в тепло (23° и 90—100%) и получили 2 самки, 7 самцов. Все это показывает способность *C. golovi* на стадии личинки очень длительно выносить такую низкую температуру, как 2—6°, при этом расти и даже заканчивать метаморфоз, хотя и в небольшом числе (более чем 10% от числа личинок I возраста). В большем числе (60%) такие личинки могут давать имаго при потеплении — даже после пребывания на холоде в течение 8—9 мес.

Продолжительность развития с откладки яиц до появления первого экземпляра имаго в диапазоне температур, пригодных для развития *C. golovi* (от 28—30 до 2—6°), изменяется в 18 раз, что почти вдвое превышает кратность (в 10 раз) удлинения развития горных *C. tesquorum* в свойственном им меньшем диапазоне температур (от 28—30 до 9—11°) (Дарская, Карандина, 1978). В таком интервале температур для *C. golovi* кратность изменения была значительно меньше и не достигала 5.

Рассмотрим степень увеличения сроков в интервале температур от 28—30 до 9—11° в отдельности по следующим этапам: 1) эмбриогенез (до появления первого экз. личинки); 2) развитие личинки (от появления первой личинки до образования первого экземпляра кокона); 3) развитие в коконе (от первого кокона до первого экземпляра имаго); Кратность увеличения для *C. golovi* была соответственно 5.5—1.9—5.4. По сравнению с горными *C. tesquorum* только эмбриогенез *C. golovi* удлиняется в такой же степени, а более поздние этапы — значительно меньше.

Гигротермические требования на преимагинальных стадиях пока изучены для немногих видов *Ctenophthalmus*, в том числе из подрода *Euctenophthalmus* — *C. (E.) breviatus* Wagn. et Ioff (Тифлов, Иофф, 1932), *C. (E.) wladimiri* Isaeva — Gurvich (Талыбов, 1969), *C. (E.) orientalis* Wagn. (Юргенсон, Теплых, 1971) *C. (E.) secundus* Wagn. и из *Metactenophthalmus* — *C. (M.) wagneri* Tifl. (для последних 2 видов наши данные). *C. (Mediactenophthalmus) golovi golovi* по сравнению с перечисленными видами отличается на преимагинальных стадиях еще большей влаголюбивостью и лучшей приспособленностью к низкой температуре (9—11° и 2—6°), но худшим выживанием при высокой температуре (28—30° и даже 23—25°), а также большими продолжительностью и растянутостью сроков появления имаго (при одних и тех же температурах). Можно отметить некоторое сходство по гигротермическим требованиям и длительному развитию с *C. (Paractenophthalmus) dolichus* Roths. (Афанасьева, Бгытова, 1963), осенне-зимним паразитом большой песчанки. Для всех перечисленных видов не зарегистрирована описанная выше для *C. (Med.) golovi* возможность развития личинок и завершения метаморфоза при 2—6°, а также особенно длительные сроки выживания на стадии личинки.

Л и т е р а т у р а

- А ф а н а с ь е в а О. В., Б г ы т о в а С. И. 1963. Материалы к экологии блох. Сообщ. 3. Развитие *Ctenophthalmus dolichus*. — Матер. науч. конф. по природн. очагов. и профилактич. чумы. Алма-Ата: 13—14.
- Д а р с к а я Н. Ф., К а р а н д и н а Р. С. 1978. Преимагинальное развитие блох горного суслика. — В кн.: Особо опасные инфекции на Кавказе, Ставрополь: 204—206.
- К а р а н д и н а Р. С., Д а р с к а я Н. Ф. 1974. Наблюдения за преимагинальным развитием суслиных блох — *Ceratophyllus (Citellophilus) tesquorum* Wagn., 1898. — В кн.: Особо опасные инфекции на Кавказе, вып. 1, Ставрополь: 143—144.
- Р о ж а н ч и к о в И. В. 1961. Методы исследования экологии насекомых. «Высшая школа»: 1—284.

- Т а л ы б о в А. Н. 1969. Блохи Нахичеванской АССР в связи с их ролью в эпидемиологии чумы в Закавказском горном очаге. Автореф. канд. дис. Баку : 1—30.
- Т и ф л о в В. Е., И о ф ф И. Г. 1932. Наблюдения над биологией блох. — Вестн. микробиол., эпид. и паразитол. Саратов, 9 (2) : 95—117.
- Ю р г е н с о н И. А., Т е п л ы х В. С. 1971. Влияние температуры и относительной влажности на преимагинальные фазы развития блох *Ctenophthalmus orientalis* Wagn. — Паразитология, 5 (2) : 119—127.

PREIMAGINAL DEVELOPMENT OF THE FLEA CTENOPHTHALMUS GOLOVI
(APHANIPTERA)

N. F. Darskaya, R. S. Karandina, S. V. Nikulshin

S U M M A R Y

Under experimental conditions individuals of *C. (Medioctenophthalmus) golovi golovi* Ioff et Tiflov, 1930 complete their metamorphosis within a wide range of temperatures (from 28—30° to 2—6°) and at high humidity of 90 to 100%. The highest survival of larvae and cocoon stages was observed at 23—25° to 9—11°. The development from egg to imago lasts 28 to 557 days depending on the temperature and great extent of hatching under all conditions. Embryogenesis carries out 4—97 days. The ability of *C. golovi* to complete metamorphosis at 2—6° and to exist for a long time at the larval stage (up to 516 days) differs it from other souslik fleas and other species of *Ctenophthalmus* studied at the preimaginal stages.